

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D	18 DEC 1998
WIPO	PCT /

EP 98/6907

**Bescheinigung**

Die Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien in Düsseldorf/  
Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Polyacrylat-Fugendichtungsmasse"

am 7. November 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wieder-  
gabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Sym-  
bole C 09 K, C 08 L und C 09 J der Internationalen Patent-  
klassifikation erhalten.

München, den 3. Juli 1998

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Aktenzeichen: 197 49 101.4

Schulenburg

M 31 10 98

Patentanmeldung

H 3146

**„Polyacrylat-Fugendichtungsmasse“**

Die Erfindung betrifft eine Polyacrylat-Fugendichtungsmasse auf der Basis eines Polyacrylates als Bindemittel, eines Fettstoffes als Weichmacher sowie üblichen Füllstoffen und Hilfsmitteln.

Derartige Polyacrylat-Fugendichtungsmassen sind bekannt. So wird in der WO 97/07173 eine Fugendichtungsmasse aus einem Butylacrylat/Styrol-Copolymeren, Epoxystearinsäuremethylester, Kreide,  $\text{TiO}_2$ , Ammoniak, Netzmittel und Wasser beschrieben (siehe Seite 26). Das Rückstellvermögen beträgt 22 %, wenn man den Prüfkörper um 100 % dehnt und nach 24 Stunden bei Raumtemperatur eine Stunde entspannen läßt. Der E-100-Modul (= Dehn-/Spannungs-Wert bei 100 % Dehnung) beträgt bei Anwendung auf Beton 0,04, auf Holz 0,05, auf PVC 0,015 und auf Aluminium 0,06 N/mm<sup>2</sup>.

In der WO 96/06897 wird eine Zusammensetzung aus einem Homo-Polybutylacrylat und einem Epoxystearinsäuremethylester beschrieben (siehe Seite 21, Beispiel 4). Derartige Zusammensetzungen eignen sich insbesondere zur Herstellung von pastenförmigen Dichtstoffen wie Fugendichtungsmassen (siehe Seite 13, letzter Absatz).

Derartige Zusammensetzungen sind zwar als Fugendichtungsmasse mit einem niedrigen Anforderungsprofil zu gebrauchen, jedoch nicht als elastische Fugendichtungsmassen anzusehen. Dazu ist folgende Voraussetzung notwendig: Das Rückstellvermögen muß > 70 % betragen, entsprechend dem IVD-Merkblatt Nr. 2. Die Messung erfolgt nach der Norm ISO 7389, Methode B.

Die erfindungsgemäße Aufgabe besteht darin, hochwertige Fugendichtungsmassen zu finden, die sich nicht nur durch eine hohe Elastizität, sondern auch durch eine universelle Haftung ohne Primer auf den am Bau üblichen Untergründen auszeichnen. Bestimmungsgemäß müssen solche Fugendichtstoffe für den Einsatz im Außenbereich UV – und witterungsstabil sein.

Die erfindungsgemäße Lösung ist den Patentansprüche zu entnehmen. Sie besteht im wesentlichen aus einer pastösen Masse, die folgende Komponenten enthält:

- A) 10 bis 60 Gew.-% eines Acrylat/Acrylnitril-Copolymeren mit 2 bis 8 C-Atomen in der Alkoholkomponente als Bindemittel,
- B) 0,2 bis 15 Gew.-% an Fettstoffen als Weichmacher,
- C) 0 bis 70 Gew.-% an Füllstoffen und Pigmenten,
- D) 0,3 bis 5 Gew.-% an Hilfsstoffen und
- E) 5 bis 20 Gew.-% an Wasser.

Die Fugendichtmasse ist dann pastös, wenn die Extrusionsrate höchstens 4000 g/min bis 6000 g/min, zweckmäßigerweise zwischen 500 g/min bis 4000 g/min liegt. Die Meßtemperatur beträgt 23 °C. Die Meßmethode erfolgt nach der Norm ISO 9048.

Unter einem „Acrylat/Acrylnitril-Copolymeren“ sind Copolymere zu verstehen, die zumindest ein Acrylat und Acrylnitril als Comonomere enthalten. Darüber hinaus sind noch andere Comonomere möglich. Der Anteil an Acrylnitril liegt im Bereich von 2 bis 10, insbesondere von 4 bis 8 Gew.-%. Der Anteil an Acrylat liegt im Bereich von 85 bis 98, insbesondere von 90 bis 98 Gew. Die einzelnen Comonomeren sind vorzugsweise blockartig in der Hauptkette verteilt. Bevorzugtes Acrylat ist das Butylacrylat. Anstelle von Butylacrylat können auch andere Ester der Acrylsäure eingesetzt werden, wenn ihre Alkoholkomponente 2 bis 8, vorzugsweise 2 bis 4 C-Atome enthält.

Die geeigneten Acrylat/Acrylnitril-Copolymere werden vorzugsweise durch Emulsionspolymerisation hergestellt.

Unter „Fettstoffen“ sind Fettsäuren, Fettalkohole und deren Derivate zu verstehen. Im allgemeinen ist ihr Molekulargewicht größer als 100, insbesondere größer als 200. Die obere Grenze ist 20 000, vorzugsweise 300 bis 1 500.

Unter „Fettsäuren“ werden Säuren verstanden, die eine oder mehrere Carboxyl-Gruppen (-COOH) enthalten. Die Carboxyl-Gruppen können mit gesättigten, ungesättigten, unverzweigten oder verzweigten Alkyl-Resten mit mehr als 8, insbesondere mehr als 12 C-Atomen verbunden sein. Sie können neben den oben beschriebenen -OH, -SH, -C = C-, -COOH, Amino-, Säureanhydrid-Gruppen oder Epoxidgruppen weitere Gruppen wie Ether-, Ester-, Halogen-, Amid-, Amino-, Urethan- und Harnstoffgruppen enthalten. Bevorzugt werden jedoch Carbonsäuren wie native Fettsäuren oder Fettsäuregemische, Dimerfettsäuren und Trimerfettsäuren. Konkrete Beispiele für die Fettsäuren sind neben den gesättigten insbesondere die ein- oder mehrfach ungesättigten Säuren Palmitolein-, Öl-, Elaidin-, Petroselin-, Eruca-, Rincinol-, Hydroxymethoxystearin-, 12-Hydroxystearin-, Linol-, Linolen- und Gadoleinsäure.

Als Fettsäuren können auch verwendet werden Produkte, die aus der Guerbetisierung von linearen gesättigten oder ungesättigten Fettalkoholen mit anschließender Oxidation resultieren. Als Beispiele seien genannt: 2-Ethylhexansäure, 2-Butyloctansäure, 2-Hexyldecansäure, 2-Decyltetradecansäure, 2-Tetradecyloctadecansäure, 2-Hexadecyl-C<sub>20</sub>-säure oder Gemische davon.

Außerdem kommt auch Isostearinsäure als Nebenprodukt der Dimerisierung von Fettsäuren in Frage.

Neben den in der Natur vorkommenden Fettsäuren können auch Polyhydroxyfettsäuren eingesetzt werden. Diese können z.B. durch Epoxidation ungesättigter Fette und Öle oder Ester von Fettsäuren mit Alkoholen, Ringöffnung mit H-aktiven Verbindungen wie z.B. Alkoholen, Aminen und Carbonsäuren und anschließende Verseifung hergestellt werden. Die als Ausgangsmaterial

4  
b benötigten Fette oder Öle können sowohl pflanzlichen als auch tierischen Ursprungs sein oder gegebenenfalls gezielt auf petrochemischem Weg synthetisiert werden.

Die Fettsäuren können auch von Öl- und Fett-basierten Rohstoffen abgeleitet sein, wie sie z.B. durch En-Reaktionen, Diels-Alder-Reaktionen, Umesterungen, Kondensationsreaktionen, Pfropfung (z.B. mit Maleinsäureanhydrid oder Acrylsäure usw.) und Epoxidierungen zugänglich sind. Als Beispiele hierfür seien genannt: a) ~~Epoxide ungesättigter Fettsäuren wie Palmitolein, Öl, Elaidin, Petroselin-, Eruca-, Linol-, Linolen, Gadoleinsäure~~, b) Umsetzungsprodukte ungesättigter Fettsäuren mit Maleinsäure, Maleinsäureanhydrid, Methacrylsäure oder Acrylsäure, c) Kondensationsprodukte von Hydroxycarbonsäuren wie Ricinolsäure oder 12-Hydroxystearinsäure und Polyhydroxycarbonsäuren.

Nicht alle der oben beschriebenen Fettsäuren sind bei Raumtemperatur stabil. Falls notwendig, können daher für die erfindungsgemäße Verwendung Derivate der obengenannten Fettsäuren wie Ester oder Amide eingesetzt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Ester oder Partialester der obengenannten Fettsäuren mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen verwendet. Unter „Alkoholen“ sind Hydroxyl-Derivate von aliphatischen und alicyclischen gesättigten, ungesättigten, unverzweigten oder verzweigten Kohlenwasserstoffen zu verstehen. Hierzu gehören neben einwertigen Alkoholen auch die aus der Polyurethan-Chemie an sich bekannten niedermolekularen Kettenverlängerungsmittel bzw. Vernetzer mit Hydroxylgruppen. Konkrete Beispiele aus dem niedermolekularen Bereich sind Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Pentanol, Decanol, Octadecanol, 2-Ethylhexanol, 2-Octanol, Ethylenglykol, Propylenglykol, Trimethylenglykol, Tetramethylenglykol, Butylenglykol-2,3, Hexamethylendiol, Octamethylendiol, Neopentylglykol, 1,4-Bishydroxymethylcyclohexan, Guerbetalkohol, 2-Methyl-1,3-Propandiol, Hexantriol-(1,2,6), Glycerin, Trimethylolpropan, Trimethylolethan, Pentaerythrit, Sorbit, Formit, Methylglycosid, Butylenglykol, die zu Alkoholen reduzierten Dimer-

und Trimer-Fettsäuren. Von Kollophoniumharzen abgeleitete Alkohole wie Abietylalkohol können ebenfalls für die Veresterung verwendet werden.

Anstelle der Alkohole können auch OH-haltige tertiäre Amine, Polyglycerin oder teilweise hydrolysierte Polyvinylester verwendet werden.

Außerdem können zur Oligomerisierung Polycarbonsäuren oder Hydroxycarbonsäuren zugesetzt werden. Beispiele hierfür sind Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Glutarsäure, Adipinsäure,

Korksäure, Sebacinsäure, 1,11-Undecandisäure, 1,12-Dodecandisäure, Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure, Hexahydrophthalsäure, Tetrahydrophthalsäure oder Dimerfettsäure, Trimerfettsäure, Zitronensäure, Milchsäure, Weinsäure, Ricinolsäure, 12-Hydroxystearinsäure. Bevorzugt wird Adipinsäure verwendet.

Beispiele für geeignete Ester sind neben den teilweise verseiften Fetten, wie Glycerinmonostearat, vorzugsweise die natürlichen Fette und Öle von Raps (neu) und (alt), Sonnenblumen, Soja, Lein, Ricinus, Kokosnüssen, Ölpalmen, Ölpalmkernen und Ölbäumen und deren Methylester. Bevorzugte Fette und Öle sind z.B. Rindertalg mit einer Kettenverteilung von 67 % Ölsäure, 2 % Stearinsäure, 1 % Heptadecansäure, 10 % gesättigte Säuren der Kettenlänge C12 bis C16, 12 % Linolsäure und 2 % gesättigte Säuren mit < C18 Kohlenstoffatomen oder z.B. das Öl der neuen Sonnenblume (NSb) mit einer Zusammensetzung von ca. 80 % Ölsäure, 5 % Stearinsäure, 8 % Linolsäure und ca. 7 % Palmitinsäure. Selbstverständlich können z.B. auch die entsprechenden Epoxide und Umsetzungsprodukte mit Maleinsäureanhydrid verwendet werden. Weitere Beispiele sind partiell und vollständig dehydratisiertes Ricinöl, partiell acetyliertes Ricinusöl, Ringöffnungssprodukte von epoxydiertem Sojaöl mit Dimerfettsäure.

Außerdem können Fettsäureester und ihre über Epoxidation zugänglichen Derivate verwendet werden. Als Beispiel für derartige Ester seien genannt:

Sojafettsäuremethylester, Linölfettsäuremethylester, Ricinolsäuremethylester, Epoxystearinsäuremethylester, Epoxystearinsäure-2-ethylhexylester. Von den Glyceriden werden die Triglyceride bevorzugt, z.B. Rüböl, Leinöl, Sojaöl, Ricinusöl, partielle und vollständig dehydratisierte Ricinusöle, partiell acetyliertes Ricinusöl, Sojaölepoxid, Leinölepoxid, Rübölepoxid, epoxiertes Sonnenblumenöl.

Vorzugsweise werden mit Nucleophilen ringgeöffnete epoxidierte Triglyceride ungesättigter Fettsäuren eingesetzt werden. unter Nucleophilen sind Alkohole wie z.B. Methanol, Ethanol, Ethylenglykol, Glycerin oder Trimethylolpropan. Amine wie z.B. Ethanolamin, Diethanolamin, Triethanolamin, Ethylendiamin oder Hexamethyldiamin oder Carbonsäuren wie z.B. Essigsäure, Dimerfettsäure, Maleinsäure, Phthalsäure oder ein Gemisch von Fettsäuren mit 6 bis 36 C-Atomen zu verstehen.

Die Fette und Öle (Triglyceride) können sowohl in nativer Form als auch nach thermischer und/oder oxidativer Behandlung bzw. die über Epoxidation oder über die Addition von Maleinsäureanhydrid bzw. Acrylsäure zugänglichen Derivate eingesetzt werden. Konkrete Beispiele sind: Palmöl, Erdnußöl, Rüböl, Baumwollsaatöl, Sojaöl, Ricinusöl, partiell und vollständig dehydratisierte Ricinusöl, partiell acetylierte Ricinusöle, Sonnenblumenöl, Leinöl, Standöle, geblasene Öle, epoxidiertes Sojaöl, epoxidiertes Leinöl, Rapsöl, Kokosöl, Palmkernöl und Talge.

Als Derivate können auch Amide der obengenannten Fettsäuren verwendet werden. Diese können durch Umsetzung mit primären und sekundären Aminen oder Polyaminen erhalten werden, z.B. mit Monoethanolamin, Diethanolamin, Ethylendiamin, Hexamethyldiamin, Ammoniak.

Unter „Fettalkoholen“ werden Verbindungen verstanden, die eine oder mehrere Hydroxylgruppen enthalten. Die Hydroxylgruppen können mit gesättigten, ungesättigten, unverzweigten oder verzweigten Alkylresten mit mehr als 8, insbesondere mehr als 12 C-Atomen verbunden sein. Sie können neben den für die spä-

14.11.99

Die Umsetzung mit den Alkylenoxiden notwendigen -SH, -C = C-, -COOH, Amino, Säureanhydrid-Gruppen oder Epoxidgruppen weitere Gruppen enthalten, z.B. Ether-, Ester-, Halogen-, Amid-, Amino-, Harnstoff- und Urethan-Gruppen. Konkrete Beispiele für die erfindungsgemäße Fettalkohole sind: Ricinoleylalkohol, 12-Hydroxystearylalkohol, Oleylalkohol, Erucylalkohol, Linoleylalkohol, Linolenylalkohol, Arachidylalkohol, Gadoleylalkohol, Eruylalkohol, Brassidylalkohol, Dimerdiol (= Hydrierungsprodukt des Dimerfettsäuremethylesters).

---

Eingesetzt werden können auch verzweigte Alkohole, sogenannte Guerbetalkohole, die sich aus der Kondensation von linearen, gesättigten oder ungesättigten Alkoholen ergeben. Beispiele hierfür sind: 2-Ethylhexanol, 2-Butyloctanol, 2-Hexyldecanol, 2-Tetradecyloctandecanol, 2-Hexadecyl-C<sub>20</sub>-alkohol, außerdem auch Isostearylalkohol sowie Gemische, die sich aus der Guerbetisierung technischer Alkohole ergeben.

Als Derivate der Fettalkohole können symmetrische und unsymmetrische Ether und Ester mit Mono-, Polycarbonsäuren eingesetzt werden. Unter Monocarbonsäuren versteht man Ameisen-, Essig-, Propion-, Butter-, Valerian-, Capron-, Önanth-, Capryl-, Pelargon-, Caprin-, Undecan-, Laurin-, Tridecan-, Myristin-, Pentadecan-, Palmitin-, Margaritin-, Stearin-, Nonadecan-, Arachin-, Behen-, Lignocerin-, Cerotin- und Melissinsäure. Polycarbonsäuren sind z.B. Oxalsäure, Adipinsäure, Maleinsäure, Weinsäure und Zitronensäure. Gleichzeitig können als Carbonsäure auch die oben beschriebenen Fettsäuren eingesetzt werden, wie z.B. Ölsäureoleylester.

Die Fettalkohole können auch verethert sein, insbesondere mit mehrwertigen Alkoholen, z.B. Alkylpolyglykoside, Dimerdiolether.

---

Besonders bevorzugt sind Fettsäureester, insbesondere Epoxystearinsäuremethylester.

Vorzugsweise werden nur Fettstoffe als Weichmacher verwendet, insbesondere keine Polyalkylenoxide und/oder deren fettchemische Derivate.



Füllstoffe dienen einerseits dazu, Bindemittelkosten zu sparen und andererseits wird die technische Verwendbarkeit verbessert. Bei den Fugendichtstoffen können durch geschickte Wahl eines Füllstoffs oder Füllstoffgemisches Oberflächentack, Volumenschwund, Haftung sowie das mechanische Verhalten der erhärteten Masse positiv beeinflusst werden. Als Füllstoffe bzw. Pigmente kommen in Frage: Kreide, Schwerspat, Kaolin, Ruß, Gips, Aerosil, Kieselgel, Kaoline, Talkum, Graphit, Metalloxide von Aluminium, Eisen, Zink, Titan, Chrom, Kobalt, Nickel, Mangan etc., gegebenenfalls als Mischoxide, Chromate, Molybdate, Carbonate, Silikate, Aluminate, Sulfate, native Fasern, Cellulose, Holzspäne, Phthalocyanine und Quarzmehl. Bevorzugte Füllstoffe bzw. Pigmente sind: Calciumcarbonat, Bariumsulfat und Titandioxid.

Die Hilfsstoffe dienen dazu, je nach Einsatzgebiet, spezielle Effekte zu erzielen. Darunter fallen z.B. Antioxidantien, Benetzungshilfsmittel und Fungicide wie z.B. Isothiazolinonderivate, Konservierungsmittel, Entschäumer, Filmbildehilfsmittel, Geruchsstoffe, Wasser, Haftvermittler, Lösungsmittel, Farbstoffe, Flammschutzmittel, Verlaufshilfsmittel, Harze, Tackifier, Viskositätsregulatoren, Dispergierhilfsmittel (z.B. Na- oder Ammoniumsalz von Polyacrylsäure), Emulgatoren (z.B. Alkyletherphosphate und Sulfosuccinate) und Verdickungsmittel (z.B. MC, HEG).

Als Viskositätsregulatoren kommen in Frage: z.B. Celluloseether, gehärtetes Ricinusöl und hochdisperse Kieselsäuren sowie ionische und nichtionische Verdickungsmittel, wie z.B. Polyacrylsäure und assoziative Verdicker.

Das Wasser kann zusammen mit anderen Komponenten zugesetzt werden, z.B. in Form einer wäßrigen Dispersion des Bindemittels oder aber für sich alleine.

11.31.10.99

Vorzugsweis ist die erfindungsgemäße Fugendichtungsmasse aus den obengenannten Komponenten folgendermaßen zusammengesetzt:

- A) 15 bis 60 Gew.-% an Acrylat/Acrylnitril-Copolymeren mit 2 bis 8 C-Atomen in der Alkoholkomponente als Bindemittel,
  - B) 1 bis 10 Gew.-% an Fettstoffen als Weichmacher,
  - C) 20 bis 60 Gew.-% an Füllstoffen und Pigmenten,
  - D) 1 bis 2,5 Gew.-% an Hilfsstoffen und
  - E) 10 bis 15 Gew.-% an Wasser
- 

Die Gew.-% beziehen sich auf die fertige Fugendichtmasse.

Die erfindungsgemäße Fugendichtungsmasse wird im allgemeinen folgendermaßen aus den Ausgangsstoffen hergestellt: Die Zugabe des erfindungsgemäßen Weichmachers zum Bindemittel kann nach, während oder vor der Polymerisation erfolgen. Die Formulierungen werden in der Regel so hergestellt, daß das Bindemittel bzw. die Bindemittel-Dispersion vorgelegt wird. Dann werden die anderen Bestandteile unter Rühren (gegebenenfalls unter erhöhter Temperatur) zugegeben. Zum Schluß wird durch Zugabe von Wasser die gewünschte Viskosität eingestellt.

Die erhaltene pastöse Masse trocknet nach der Applikation zu einem elastischen Dichtstoff aus.

Die erfindungsgemäßen Fugendichtungsmassen zeichnen sich durch hervorragende mechanische Eigenschaften wie Dehnung, Gesamtverformung, Dehnspannungswert bei 100 % Dehnung und vor allem Elastizität aus.

Die Dehnung wurde nach ISO 8339 bestimmt.

---

Der Dehnspannungswert bei 100 % Dehnung wurde nach ISO 8339 bestimmt.

Die Elastizität wurde nach ISO 7389, Methode B bestimmt.

13146

Bereits bei einem Zusatz von nur 0,2 Gew.-% an Fettstoff steigt die Elastizität auf 37 %, bei einem Zusatz von 1 Gew.-% steigt sie auf 80 % und bei einem Zusatz von 4 Gew.-% liegt die Elastizität schließlich bei 92 %. D.h., die Elastizität erhöht sich in einem nicht linearen Zusammenhang sprunghaft von 0,2 bis 1,0 Gew.-% und steigt dann nur noch langsam bei weiterem Zusatz des erfindungsgemäßen Weichmachers an.

Der Elastizitäts-Modul sinkt erwartungsgemäß mit der Menge des zugesetzten Weichmachers von 0,17 N/mm<sup>2</sup> bei 0 % Zusatz des Weichmachers auf 0,13 N/mm<sup>2</sup> bei 2 Gew.-% Zusatz des erfindungsgemäßen Weichmachers und auf 0,11 N/mm<sup>2</sup> beim Zusatz von 4 Gew.-% des erfindungsgemäßen Weichmachers. Der Modul wird also nahezu linear herabgesetzt.

Durch die erfindungsgemäße Kombination von Bindemittel und Weichmacher ist es also möglich, zu hochwertigen Fugendichtungsmassen zu kommen, und zwar ausgehend von preiswerten Ausgangsstoffen.

Weitere Vorteile sind: universelle Haftung ohne Primer, Witterungs- und Alterungsstabilität.

Die Erfindung wird nun anhand von Beispielen im einzelnen erläutert:

## Beispiel 1

### **A) Ausgangsstoff**

- a) 30 Gew.-% Butylacrylat/Acrylnitril-Copolymerisat mit ca. 6 % an Acrylnitril (Primal 3362; 62 %ige wäßrige Dispersion),
  - b) 0 bis 4 Gew.-% Epoxystearinsäuremethylester,
  - c) 60 Gew.-% Pigmente / Füllstoffe, nämlich  $\text{TiO}_2$ , Kreide und Polysiobutylene,
  - d) 1 bis 1,5 Gew.-% Dispergier- und Stabilisier-Hilfsmittel,
  - e) 1 bis 1,5 Gew.-% Verdicker, nämlich Celluloseether und Ammoniumsalze der Polyacrylsäure,
- 
- f) Rest Wasser.

### **B) Herstellung der Fugendichtmassen**

Bindemittel, Hilfsstoffe und Weichmacher werden vorgelegt und homogenisiert. Auf diese Mischung werden die Füllstoffe gegeben. Die einzelnen Rohstoffe werden in einem Planetenmischer innerhalb 45 Minuten intensiv gemischt, evakuiert und in handelsübliche Kunststoffkartuschen abgefüllt. Nach Lagerung in den Kartuschen wird die Fugendichtmasse anwendungstechnisch untersucht.

### **C) Untersuchung der Fugendichtungsmassen**

Die Fugendichtungsmassen wurden entsprechend den gültigen Normen für Fugendichtungsmassen untersucht (siehe ISO 11600). Dazu wurden die folgenden Normen herangezogen:

Standfestigkeit: ISO 7390

Verarbeitbarkeit: ISO 9048

Haft-Dehnverhalten: ISO 8339

Rückstellvermögen: ISO 7389

---

#### D) Ergebniss

In der folgenden Tabelle 1 sind steigende Weichmacherkonzentrationen den Rückstellvermögen gegenübergestellt. Die Prüfdehnung betrug 100 %. Alle Vergleichsmuster mit Acronal 3496 X, einem Styrol-Butylacrylat-Copolymeren mit ca. 29 % an Styrol, ca. 60 % an Butylacrylat und ca. 5 % an Acrylsäure, zeigten während der Messung und bei der anschließenden Lagerung Adhäsions- und Kohäsionsrisse, so daß ein Rückstellvermögen nicht bestimmbar ist. Die Werte für die erfindungsgemäß hergestellte Zubereitung sind in der Spalte Primal 3362 aufgeführt.

Tabelle 1

Weichmacher- konzentration	Acronal 3496 X %	Primal 3362 %
0 %	nicht meßbar <sup>1)</sup>	40
1 %	nicht meßbar <sup>1)</sup>	82
2 %	nicht meßbar <sup>1)</sup>	87
3 %	nicht meßbar <sup>1)</sup>	89
4 %	nicht meßbar <sup>1)</sup>	92

<sup>1)</sup> wegen Kohäsions- bzw. Adhäsionsfehlern.

13.10.98

In der Tabelle 2 sind die Dehn-Spannungswerte (Bruchmodul und Bruchdehnung) aufgeführt.

**Tabell 2**

Weichmacher- gehalt	Primal 3362		Acronal 3496X	
	N/mm <sup>2</sup>	(%)	N/mm <sup>2</sup>	(%)
0 %	0,17	175	/	/
1 %	0,15	190	/	/
2 %	0,14	200	/	/
3 %	/	/	0,09	100
4 %	0,13	230	0,08	120

Vergleicht man die erfindungsgemäße Formulierung mit dem Vergleichsbeispiel, dann beträgt das Rückstellvermögen > 70 % einerseits gegenüber einem nicht meßbaren Rückstellvermögen andererseits. Die Bruchdehnung ist doppelt so hoch; der Bruchmodul ist um bis zu 50 % erhöht.

# Patentansprüche

1. Polyacrylat-Fugendichtungsmasse, enthaltend folgende Komponenten
  - A) 10 bis 60 G w.-% an Acrylat/Acrylnitril-Copolymeren mit 2 bis 8 C-Atomen in der Alkoholkomponente als Bindemittel,
  - B) 0,2 bis 15 Gew.-% an Fettstoffen als Weichmacher,
  - C) 0 bis 70 Gew.-% an Füllstoffen und Pigmenten,
  - D) 0,3 bis 5 Gew.-% an Hilfsstoffen und
  - E) 5 bis 20 Gew.-% an Wasser.

---

so daß eine pastöse Masse entsteht.

2. Fugendichtungsmasse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Acrylat/Acrylnitril-Copolymeres aus 85 bis 98 Gew.-% an Acrylat und 2 bis 10 Gew.-% an Acrylnitril, jeweils bezogen auf den Gesamtcomonomergehalt.
  3. Fugendichtungsmasse nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch Fettsäureester, insbesondere Epoxystearinsäuremethylester.
  4. Herstellung der Fugendichtungsmasse nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man den Fettstoff dem Acrylat/Acrylnitrilcopolymerisat vor, bei oder nach seiner Herstellung zusetzt, insbesondere einer wäßrigen Dispersion des Acrylat/Acrylnitril-Copolymerisates.
  5. Verwendung der Fugendichtungsmasse nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche bei Substraten mit unterschiedlichem elastischen Verhalten oder unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten.
-

M 31 10 99

## Zusammenfassung

### „Polyacrylat-Fugendichtungsmasse“

Es wird eine Fugendichtungsmasse aus einem Acrylat/Acrylnitril-Copolymerisat mit 2 bis 8 C-Atomen in der Alkoholkomponente als Bindemittel und Fettstoffen als Weichmacher sowie Füllstoffen und Hilfsstoffen beschrieben. Als Fettstoffe ist insbesondere Epoxystearinsäuremethylester und als Acrylat/Acrylnitril-Copolymer insbesondere Butylacrylat/Acrylnitril-Copolymer brauchbar. Durch die Kombination beider Stoffe erhält man Fugendichtungsmassen mit einer sprunghaften Verbesserung der Elastizität (Rückstellvermögen). Daher eignen sie sich insbesondere für Substrate mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten.